

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-169483

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl. H02K 1/18
 H02K 5/00
 H02K 16/00
 // H02K 19/10
 H02K 21/14

(21)Application number : 2000-234394 (71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 02.08.2000 (72)Inventor : NAKANO MASAKI

(30)Priority

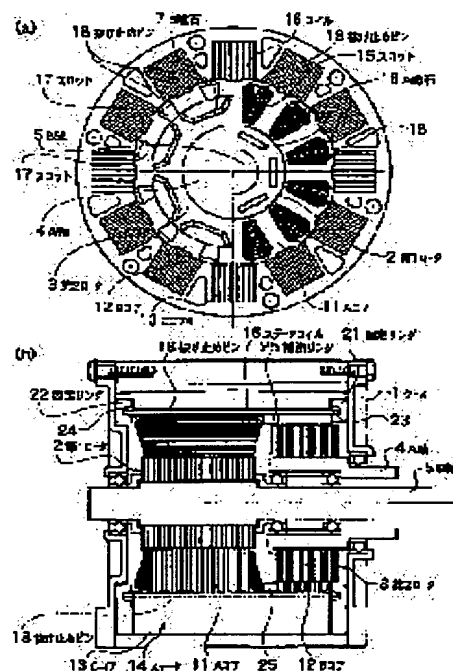
Priority number : 11273364 Priority date : 27.09.1999 Priority country : JP

(54) SPLIT-CORE MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To firmly integrate a stator with a simple means, in a split-core motor where a plurality of rotors are driven at the same time independently, by letting a composite current flow to one stator coil.

SOLUTION: A slip stop pin 18 is provided, such that it passes axially through the body, on the peripheral side of each of slots where stator coils 16 are stored, and fixing rings 21 and 22 are fixed each inside both ends in axial direction of a case 1, and each of both ends of the slip stop pin is inserted into each of circular grooves 23 and 24 provided at fixing rings, thereby supporting stator cores 11 and 12 so that they may not shift in the direction of the center shaft. As a result, the split cores 11 and 12 of the stator core are united firmly by fixing rings 21 and 22 in assembly.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3454234

[Date of registration] 25.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-169483

(P 2001-169483 A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001. 6. 22)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 2 K	1/18	H 0 2 K	1/18
	5/00		5/00
	16/00		16/00
// H 0 2 K	19/10		19/10
審査請求	未請求	請求項の数 5	OL
			(全 8 頁)
			最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-234394 (P2000-234394)	(71) 出願人	000003997
(22) 出願日	平成12年8月2日 (2000. 8. 2)		日産自動車株式会社
(31) 優先権主張番号	特願平11-273364	(72) 発明者	中野 正樹
(32) 優先日	平成11年9月27日 (1999. 9. 27)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (JP)	(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和 (外8名)

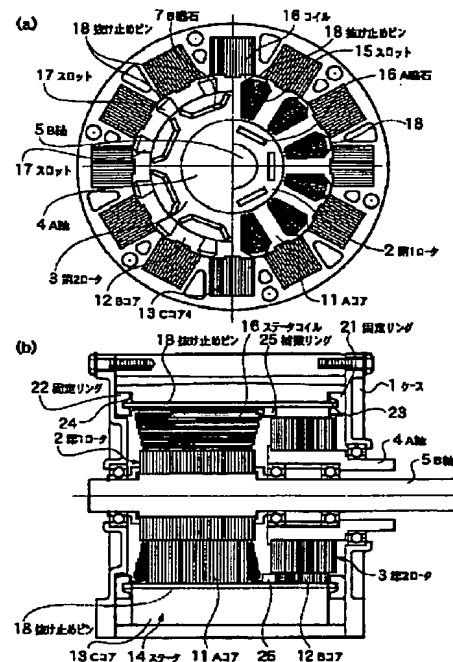
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分割コアモータ

(57) 【要約】

【課題】 1つのステータコイルに複合電流を流すことにより、複数のロータを独立して同時に駆動する分割コアモータにあって、ステータを簡易な手段で強固に一体化する。

【解決手段】 ステータコイル16が収容されているスロット15それぞれの外周側に抜け止めピン18を軸方向に貫通するように設け、ケース1の軸方向の両端部内側それぞれに固定リング21, 22を固定し、抜け止めピンの両端部それぞれを固定リングに設けた環状溝23, 24それぞれに挿入して中心軸方向にステータコア11, 12が移動しないように支持する。これにより、組付けにおいてステータの分割コア11, 12を固定リング21, 22によって強固に一体化する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ロータの外周側に複数個配設され、前記ロータに近い内周側のティース部とこのティース部よりも円周方向の幅が大きい外周側の基端部とを有し、前記ロータを取り囲むステータを構成する分割コアと、隣接する前記分割コア間に形成される複数のスロット内に配設され、前記ステータの前後の端面から両端部が突出する長さを有し、前記分割コアの基端部の内周側を向く面に内周側から当接する抜け止めピンと、前記ステータの前後に配設され、前記ステータの端面と対向する側の面に形成された環状溝を有し、前記ステータの端面から突出する前記抜け止めピンの端部を前記環状溝に受容して前記抜け止めピンを固定する固定リングとを備えて成る分割コアモータ。

【請求項 2】 組付け前の状態における前記固定リングの環状溝の内周側の半径を、ロータ軸中心から前記抜け止めピンの内周側の面までの距離よりも大きくすることを特徴とする請求項 1 に記載の分割コアモータ。

【請求項 3】 前記分割コアの基端部の形状を、外周側ほど円周方向の幅が大きくなる台形状にすると共に、前記抜け止めピンの断面形状を、外周側ほど円周方向の幅が小さくなる台形状又は三角形状とすることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の分割コアモータ。

【請求項 4】 前記ステータを、ロータ軸方向に並べて配設した前後のステータから構成し、前記前後のステータ間に形成される空間部に、前記抜け止めピンの内周側の面に内周側から当接する補強リングを配設することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の分割コアモータ。

【請求項 5】 前記ロータを、ロータ軸方向に並べて配設した前後のロータから構成し、前記前後のロータ間に形成される空間部に、前記分割コアのティース部の内周側を向く面に内周側から当接する補強リングを配設することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の分割コアモータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、分割コアモータに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、分割コアを有するモータでは、ティース組立て体を環状に組上げてステータコアを形成し、これをケースに圧入した構造である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の分割コアモータは、環状組立て構造でなければ成立せず、特に 2 つのロータを有する複合電流駆動型の分割コアモータではティース間にコイルを収容するための隙間（スロット）が必要であり、環状に組立てるには部品形状が複雑になり、また部品点数も増加し、コス

トが高くなってしまいう問題点があった。しかも、構成部品を固定する構造も複雑で難しいものであった。加えて、高い部品精度が要求されるために、金型の使用可能な期間、つまり寿命が短い、溶接等の作業が必要で、磁性材料の特性劣化を招く問題点もあった。

【0004】 本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたもので、ステータコアを形成するティース 1 つ 1 つを挟み込む構造にして確実に固定することができる分割コアモータを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の発明の分割コアモータは、ロータの外周側に複数個配設され、前記ロータに近い内周側のティース部とこのティース部よりも円周方向の幅が大きい外周側の基端部とを有し、前記ロータを取り囲むステータを構成する分割コアと、隣接する前記分割コア間に形成される複数のスロット内に配設され、前記ステータの前後の端面から両端部が突出する長さを有し、前記分割コアの基端部の内周側を向く面に内周側から当接する抜け止めピンと、前記ステータの前後に配設され、前記ステータの端面と対向する側の面に形成された環状溝を有し、前記ステータの端面から突出する前記抜け止めピンの端部を前記環状溝に受容して前記抜け止めピンを固定する固定リングとを備えて成るものである。

【0006】 請求項 2 の発明は、請求項 1 の分割コアモータにおいて、組付け前の状態における前記固定リングの環状溝の内周側の半径を、ロータ軸中心から前記抜け止めピンの内周側の面までの距離よりも大きくしたものである。

【0007】 請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 の分割コアモータにおいて、前記分割コアの基端部の形状を、外周側ほど円周方向の幅が大きくなる台形状にすると共に、前記抜け止めピンの断面形状を、外周側ほど円周方向の幅が小さくなる台形状又は三角形状としたことを特徴とするものである。

【0008】 請求項 4 の発明は、請求項 1～3 の分割コアモータにおいて、前記ステータを、ロータ軸方向に並べて配設した前後のステータから構成し、前記前後のステータ間に形成される空間部に、前記抜け止めピンの内周側の面に内周側から当接する補強リングを配設したことを特徴とするものである。

【0009】 請求項 5 の発明は、請求項 1～3 の分割コアモータにおいて、前記ロータを、ロータ軸方向に並べて配設した前後のロータから構成し、前記前後のロータ間に形成される空間部に、前記分割コアのティース部の内周側を向く面に内周側から当接する補強リングを配設したことを特徴とするものである。

【0010】

【発明の効果】 請求項 1 の発明の分割コアモータによれば、分割コアそれぞれのロータに近い内周側のティース

部の円周方向の幅よりも外周側の基端部の円周方向の幅を大きくし、隣接する分割コア間に形成されるスロット内に、分割コアの基端部の内周側を向く面に内周側から当接するように抜け止めピンを軸方向に貫挿し、この抜け止めピンそれぞれの端部を軸方向両端部に配置した固定リングの環状溝に固定することにより、組付けにおいてステータの複数の分割コアを固定リングによって固く一体化することができる。

【0011】請求項2の発明の分割コアモータによれば、請求項1の発明の効果に加えて、組付け前の状態における固定リングの環状溝の内周側の半径を、ロータ軸中心から抜け止めピンの内周側の面までの距離よりも大きくし、組付け後の状態では固定リングと抜け止めピンの少なくとも一方が弾性変形するようにしたことにより、ステータの複数の分割コアをいっそう強固に一体化できる。

【0012】請求項3の発明の分割コアモータによれば、請求項1又は2の発明の効果に加えて、分割コアの基端部の形状を外周側ほど円周方向の幅が大きくなる台形状にすると共に、抜け止めピンの断面形状を外周側ほど円周方向の幅が小さくなる台形状又は三角形状としたことにより、抜け止めピンの楔作用によりステータの複数の分割コアそれぞれを円周方向と半径方向とに同時に固定して、ステータの複数の分割コアをより強固に一体化できる。

【0013】請求項4の発明の分割コアモータによれば、請求項1～3の発明の効果に加えて、ステータを、ロータ軸方向に並べて配設した前後の2つのステータから構成し、それら前後のステータ間に形成される空間部に、抜け止めピンの内周側の面に内周側から当接する補強リングを配設したことにより、組付けにおいて前後のステータの分割コアを固定リングによって強固に一体化できると共に、前後のステータ間の空間部を補強リングによって補強でき、モータ全体として強固に組付けることができる。

【0014】請求項5の発明の分割コアモータによれば、請求項1～3の発明の効果に加えて、ロータを、ロータ軸方向に並べて配設した前後のロータから構成し、それら前後のロータ間に形成される空間部に、分割コアのティース部の内周側を向く面に内周側から当接する補強リングを配設したことにより、ステータの内周側を補強できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。図1は本発明の第1の実施の形態の分割コアモータを示している。第1の実施の形態の分割コアモータは、複合電流駆動方式の多軸モータであり、ケース1内の軸方向に前後して（以下では、各図（b）の正面断面図において右側が前側、左側が後側として説明する）第1のロータ2と第2のロータ3とが配置され

ている。第1のロータ2の出力軸（A軸）4は第2のロータ3の出力軸（B軸）5と同心に、そして二重構造になるように設けられている。第1のロータ2には永久磁石（A磁石）6が3極対設けられており、第2のロータ3には永久磁石（B磁石）7が4極対設けられている。

【0016】第1、第2のロータ2、3の外周側にAコア11、Bコア12及びCコア13の複合コアを有するステータ14が配設されている。Aコア11に対して12のスロット15が形成され、ステータコイル16が巻き付けられている。

【0017】この第1の実施の形態の複合電流駆動方式の多軸モータでは、ステータコイル15に複合電流を流すことにより、第1ロータ2、第2ロータ3を個別に回転駆動する。なお、その原理は、本願発明者らによる先願の発明である特願平10-77449号の明細書に詳しく説明されている。

【0018】次に、ステータ14の組上げ一体化構造について説明する。図2に詳しく示したように、Aコア11、Bコア12はロータに近い内周側のティース部11A、12Aとこのティース部よりも円周方向の幅が大きい外周側の基端部11B、12Bを有している。そしてそれらの基端部11B、12Bの形状が外周側ほど円周方向の幅が大きくなる台形状となっているので、これらのコア間に形成されるスロット15、17の外周側の形状は、外周側ほど円周方向の幅が小さくなる台形状になる。そして、この前後に連なる12のスロット15、17それぞれに、軸方向に垂直な断面が台形状となる抜け止めピン18が貫挿されている。

【0019】ケース1の前後の端板の内側面それぞれには、互いに対向するように固定リング21、22が取付けられている。この固定リング21、22の互いの対向面には環状溝23、24が形成されており、ケース1内にステータ14を組付けて一体化する際に、各抜け止めピン18の軸方向両端部がこれらの環状溝23、24それぞれに圧入されるようになっている。ステータ14におけるAコア11とBコア12との間の空間に補強リング25が配設され、この補強リング25の外周が各抜け止めピン18の内側面に密接させられている。

【0020】このような構造の第1の実施の形態の分割コアモータでは、ケース1内へステータ14を組み込み、前後の端板を締め付けると、各抜け止めピン18の両端部が固定リング21、22それぞれの環状溝23、24それぞれに受容される。このとき、図に示すように、組付け前の状態における環状溝23、24の内周側の半径 r_1 をロータ軸中心から抜け止めピン18の内周側の面までの距離 r_2 より大きくしているため、組付け後の状態では、固定リング21、22が弾性変形によって微小量 δ だけ縮径する。抜け止めピン18の両端部は、固定リング21、22が元の径に戻ろうとする弾性力を受け、これにより抜け止めピン18はコア11、1

2の基端部の内周側を向く面Sに内周側から押し付けられる。したがって、Aコア11、Bコア12そしてCコア13が一体化するように組付けられる。なお、固定リング21、22の弾性力が抜け止めピン18の両端部だけに加わるため、抜け止めピン18の中間部分は内周側へ撓もうとするが、その部分には補強リング25が密接しているために抜け止めピン18の軸方向中間部分と補強リング25とが圧接し合い、ステータ14の軸方向の中間部位の一体化も図られる。

【0021】なお、上記では固定リング21、22が微小量 δ だけ縮径する場合で説明したが、固定リング21、22の剛性と抜け止めピン18の剛性との関係によっては抜け止めピン18の端部が微小量 δ だけ外側へ曲げられる弾性変形をしたり、両方の部材が共に弾性変形したりすることもある。

【0022】次に、本発明の第2の実施の形態の分割コアモータについて、図3に基づいて説明する。なお、図1に示した第1の実施の形態と共通する要素には同一の符号を付して詳しい説明は省略する。

【0023】第2の実施の形態の特徴は、前後に位置する2つのロータ、第1のロータ2と第2のロータ3それぞれを駆動するように、前後にステータアマチュアを配置した構成である。そして前後のアマチュアはAコア11にステータコイル16Aを巻いたものと、Bコア12にステータコイル16Bを巻いたものそれぞれで構成し、さらに前後のアマチュアをCコア13により磁氣的に接続している。第2の実施の形態の場合、前後のアマチュアを逆位相にしたときに磁場回路が励磁できる。

【0024】このような構造の分割コアモータであっても、ステータ14の組付け一体化の構造は、図1に示した第1の実施の形態と同様であり、ケース1の前後の端板の内側面それぞれに、互いに対向するように固定リング21、22を取付け、ケース1内にステータ14を組付けて一体化する際に、各抜け止めピン18の軸方向両端部がこれらの環状溝23、24それぞれに圧入されるようにしてある。またステータ14におけるAコア11とBコア12との間の空間に補強リング25を設置し、この補強リング25の外周を各抜け止めピン18の内側面に密接させている。

【0025】このような構造の第2の実施の形態の分割コアモータでも、ケース1内へステータ14を組み込み、前後の端板を締め付けると、各抜け止めピン18の軸方向両端部が、固定リング21、22それぞれの環状溝23、24それぞれに圧入される。これにより、抜け止めピン18それぞれは半径方向の外向きの力を受け、各スロット15、17の外周部を押し上げるように働く。したがって、この抜け止めピン18によりAコア11、Bコア12そしてCコア13が一体化するように組付けることができる。さらに、各抜け止めピン18の軸方向両端部が外側に押し上げる力を受けるので、軸方向の

中間部分は内側に撓もうとするが、その部分には補強リング25が密接しているために抜け止めピン18の軸方向中間部分と補強リング25とが圧接し合い、ステータ14の軸方向の中間部位の一体化も図られる。

【0026】次に、本発明の第3の実施の形態の分割コアモータについて、図4に基づいて説明する。第3の実施の形態の分割コアモータは、いわば2つのモータを前後に組み合わせたものを1つのケース1内に収容したものと同様の構造である。この分割コアモータは、ケース1内の軸方向に前後して第1のロータ2と第2のロータ3とが配置されている。第1のロータ2の出力軸(A軸)4は第2のロータ3の出力軸(B軸)5と同心に、そして二重構造になるように設けられている。第1のロータ2には永久磁石(A磁石)6が3極対設けられており、第2のロータ3には永久磁石(B磁石)7が4極対設けられている。

【0027】第1、第2のロータ2、3の外周側にステータ14A、14Bを構成するようにAコア11、Bコア12が配置されている。Aコア11に対して12のスロット15Aが形成され、ステータコイル16Aが巻き付けられており、Bコア12に対して同じく12のスロット15Bが形成され、ステータコイル16Bが巻き付けられている。

【0028】この第3の実施の形態の分割コアモータでは、ステータコイル16A、16Bを共通のインバータにより電氣的に連結して複合電流を流すことにより、第1ロータ2、第2ロータ3を個別に回転駆動することができる。なお、その原理は、本願発明者らによる先願の発明である特願平10-77449号の明細書に詳しく説明されている。

【0029】この第3の実施の形態の分割コアモータにおけるステータ14A、14Bの組上げ一体化構造について説明する。Aコア11のスロット15Aの外周側、Bコア12のスロット15Bの外周側は共に、外側が狭く内側が広がる台形状にされている。そして、この前後に連なる12のスロット15A、15Bそれぞれに、軸方向に垂直な断面が台形状となる抜け止めピン18が貫挿されている。

【0030】ケース1の前後の端板の内側面それぞれには、互いに対向するように固定リング21、22が取付けられている。この固定リング21、22の互いの対向面には環状溝23、24が形成されており、ケース1内にステータ14A、14Bを組付けて一体化する際に、各抜け止めピン18の軸方向両端部がこれらの環状溝23、24それぞれに圧入されるようになっている。ステータ14AのAコア11とステータ14BのBコア12との間の空間に補強リング25が配設され、この補強リング25の外周が各抜け止めピン18の内側面に密接させられている。

【0031】このような構造の第3の実施の形態の分割

コアモータでは、図3に示した第2の実施の形態の場合と同様に、ケース1内へステータ14A、14Bを組み込み、前後の端板を締め付けると、各抜け止めピン18の軸方向両端部が、固定リング21、22それぞれの環状溝23、24それぞれに圧入される。これにより、抜け止めピン18それぞれは半径方向の外向きの力を受け、各スロット15、17の外周部を押し上げるように働く。したがって、この抜け止めピン18によりAコア11、Bコア12がケース1と共に一体化するように組付けることができる。さらに、各抜け止めピン18の軸方向両端が外側に押し上げる力を受けるので、軸方向の中間部分は内側に撓もうとするが、その部分には補強リング25が密接しているために抜け止めピン18の軸方向中間部分と補強リング25とが圧接し合い、ステータ14A、14Bの軸方向の中間部の一体化も図られる。

【0032】次に、本発明の第4の実施の形態の分割コアモータについて、図5に基づいて説明する。第4の実施の形態の分割コアモータは、2つのモータを共通の1つのステータ14により、そのステータコイル16に複合電流を流すことにより独立に回転させるものである。この分割コアモータは、ケース1内の軸方向に前後して第1のロータ2と第2のロータ3とが配置されている。第1のロータ2の出力軸(A軸)4は第2のロータ3の出力軸(B軸)5と同心に、そして二重構造になるように設けられている。第1のロータ2には永久磁石(A磁石)6が3極対設けられており、第2のロータ3には永久磁石(B磁石)7が4極対設けられている。

【0033】第1、第2のロータ2、3の外周側にステータ14を構成するように1つのコア11が配置され、このコア11に対して12のスロット15が形成され、ステータコイル16が巻き付けられている。

【0034】この第4の実施の形態の分割コアモータでは、ステータコイル16に複合電流を流すことにより、第1ロータ2、第2ロータ3を個別に回転させることができる。なお、その原理は、本願発明者らによる先願の発明である特願平10-77449号の明細書に詳しく説明されている。

【0035】この第4の実施の形態の分割コアモータにおけるステータ14の組上げ一体化構造について説明する。コア11のスロット15の外周側は、外側が狭く内側が広がる台形状にされている。そして、この12のスロット15それぞれに、軸方向に垂直な断面が台形状となる抜け止めピン18が貫挿されている。

【0036】ケース1の前後の端板の内側面それぞれには、互いに対向するように固定リング21、22が取付けられている。この固定リング21、22の互いの対向面には環状溝23、24が形成されており、ケース1内にステータ14を組付けて一体化する際に、各抜け止めピン18の軸方向両端部がこれらの環状溝23、24それぞれに圧入されるようになっている。第1ロータ2と

第2ロータ3との前後方向の中間位置において、ステータ14のコア11の内周面に密接するように補強リング25が配設されている。

【0037】このような構造の第4の実施の形態の分割コアモータでは、ケース1内へステータ14を組み込み、前後の端板を締め付けると、各抜け止めピン18の軸方向両端部が、固定リング21、22それぞれの環状溝23、24それぞれに圧入される。これにより、抜け止めピン18それぞれは半径方向の外向きの力を受け、各スロット15、17の外周部を押し上げるように働く。したがって、この抜け止めピン18によりコア11がケース1と共に一体化するように組付けることができる。さらに、各抜け止めピン18の軸方向両端が外側に押し上げる力を受けるので、軸方向の中間部分は内側に撓もうとするが、その部分にはコア11と補強リング25が密接しているために抜け止めピン18の軸方向中間部分とコア11と補強リング25とが圧接し合い、ステータ14の軸方向の中間部の一体化も図られる。

【0038】なお、上記のいずれの実施の形態にあっても、次のような態様に変化させることが可能である。

【0039】(I) 抜け止めピン18として厚みの異なる複数種を用意し、製作誤差を吸収するためにそのいずれかを選択して採用できるようにする。

【0040】(II) 固定リング21、22として環状溝23、24の溝幅が異なる、すなわち図2に示した径 r_1 が異なる複数種のいずれかを選択して採用できるようにする。

【0041】抜け止めピン18から分割コアの基端部に加わる押し付け力は、径 r_1 と径 r_2 との差 δ (=固定リングと抜け止めピンの弾性変形量)に応じた大きさになるので、複数種の抜け止めピン18や固定リング21、22を選択採用可能として径 r_1 と径 r_2 との差 δ を微調整することにより、部品の寸法誤差を補正して抜け止めピン18から分割コア11、12の基端部11B、12Bに加わる力を適切なものとすることができる。

【0042】(III) 例えば、ステンレスのように強度の高い材料で抜け止めピン18を形成し、アルミニウムのように強度が低い材料で固定リング21、22を形成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の構造を示す側面断面図及び正面断面図。

【図2】上記の実施の形態における固定リングの環状溝と抜け止めピンとの位置関係を示す断面図及びそのA部拡大図。

【図3】本発明の第2の実施の形態の構造を示す側面断面図及び正面断面図。

【図4】本発明の第3の実施の形態の構造を示す側面断面図及び正面断面図。

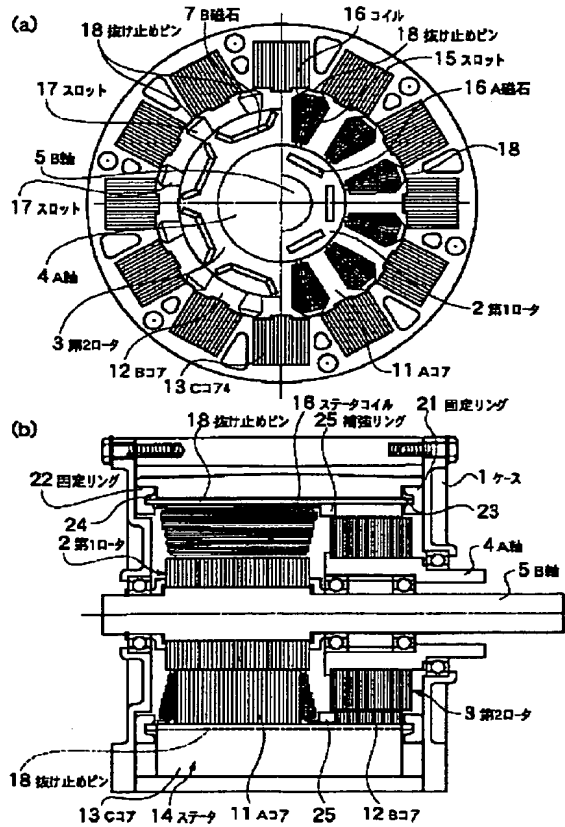
【図5】本発明の第4の実施の形態の形態の構造を示す側面断面図及び正面断面図。

【符号の説明】

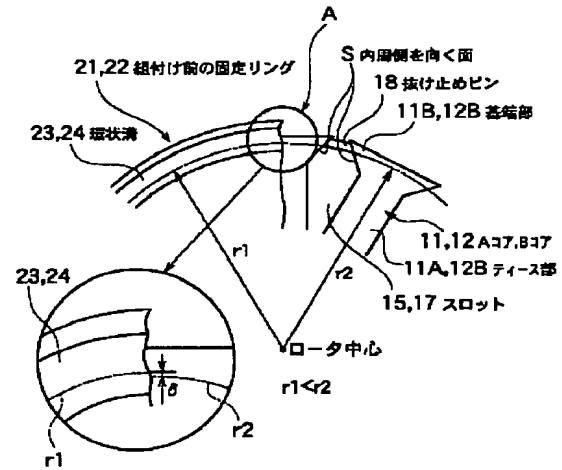
- 1 ケース
- 2 第1のロータ
- 3 第2のロータ
- 4 回転軸（A軸）
- 5 回転軸（B軸）
- 6 永久磁石（A磁石）
- 7 永久磁石（B磁石）
- 11 ステータコア（Aコア）
- 11A ティース部
- 11B 基端部
- 12 ステータコア（Bコア）

- 12A ティース部
- 12B 基端部
- 13 ステータコア（Cコア）
- 14, 14A, 14B ステータ
- 15, 15A, 15B スロット
- 16, 16A, 16B ステータコイル
- 17 スロット
- 18 抜け止めピン
- 21 固定リング
- 22 固定リング
- 23 環状溝
- 24 環状溝
- 25 補強リング

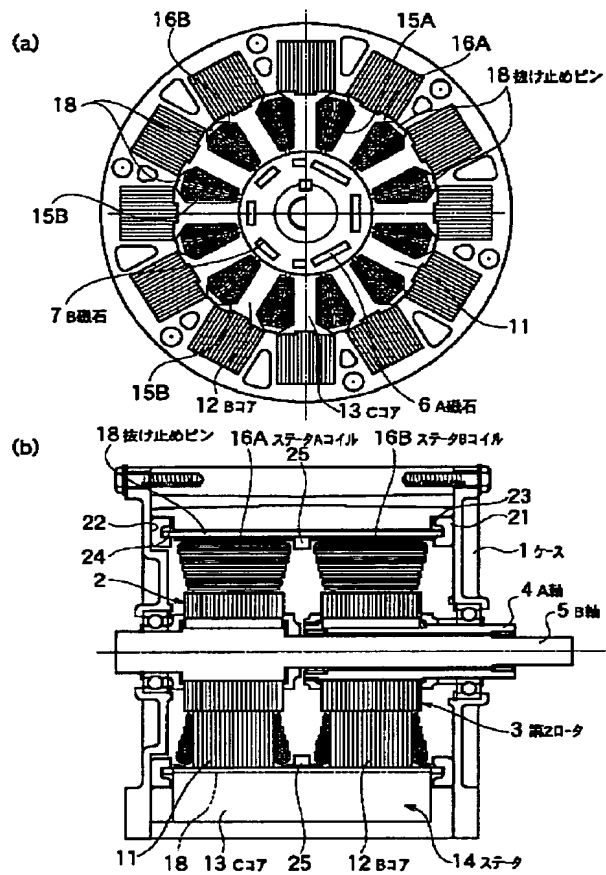
【図1】



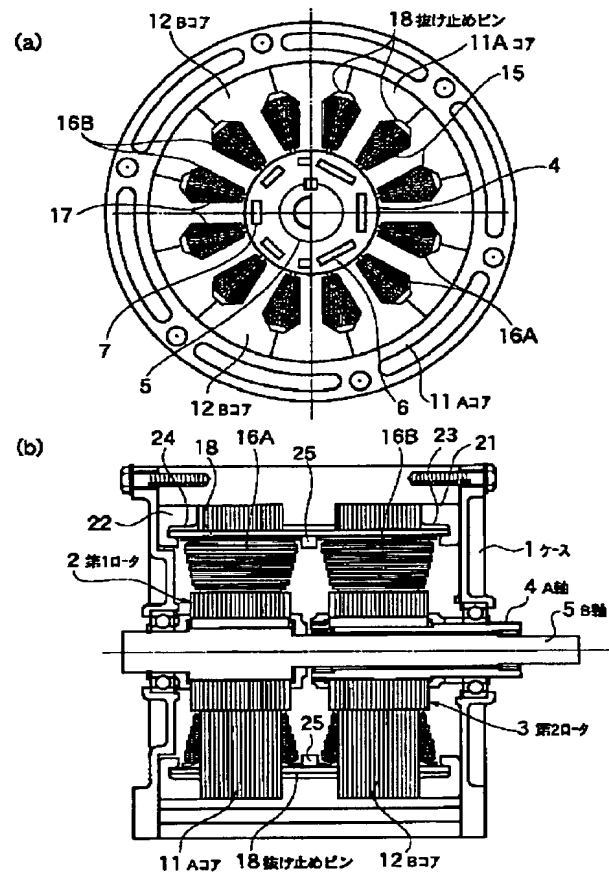
【図2】



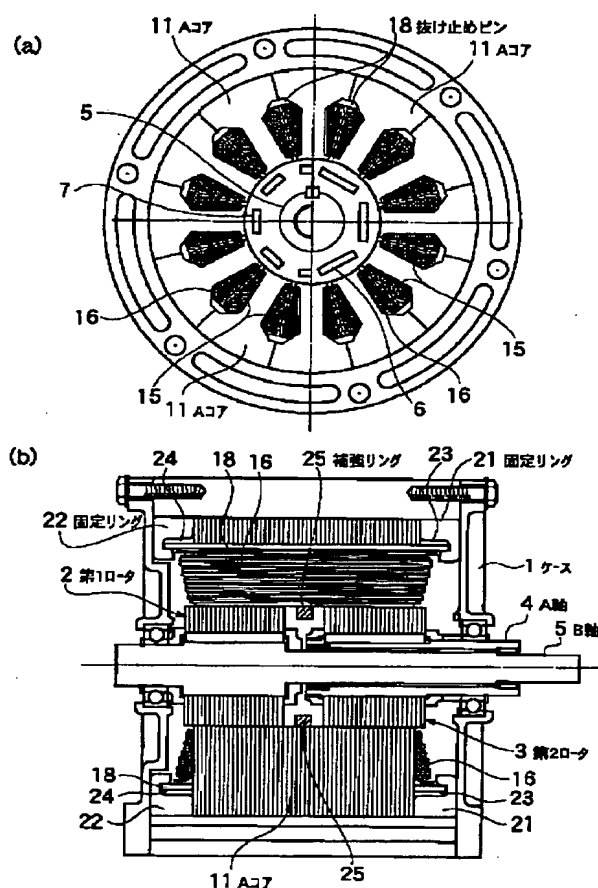
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
H 0 2 K 21/14

識別記号

F I
H 0 2 K 21/14

テーマコード(参考)
M

F ターム(参考) 5H002 AA07 AB01 AB06 AB09 AC03
AE07 AE08
5H605 AA08 BB05 CC02 DD01 EA06
GG06
5H619 AA05 BB01 BB06 BB13 BB24
PP01 PP04 PP08
5H621 BB07 GA01 GA04 HH01 HH10